

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-021158

(43)Date of publication of application : 29.01.1993

(51)Int.Cl.

H05B 33/02

G09F 9/30

H05B 33/26

(21)Application number : 03-191273

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 05.07.1991

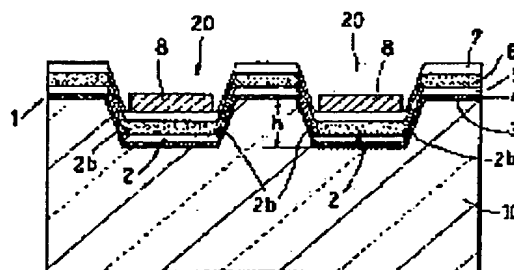
(72)Inventor : SAKURAI ATSUSHI

(54) LIGHT EMITTING ELEMENT DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve light emitting efficiency by forming an EL pixel formed by holding a light emitting layer with a belt-shaped electrode and an individual electrode on each recessed part of a recessed and projected surface.

CONSTITUTION: There are laminated a belt-shaped metal electrode 4, an insulating layer 5, a light emitting layer 6, an insulating layer 7, and an individual metal electrode 8 on a recessed and projected surface 1 in such a manner that they may become common at EL pixels 20. The electrode 8 is formed by separating the electrode 8 to correspond to each recessed part 2. The electrode 4, the layers, 5, 6, 7 are formed in belt shape on the surface 1 in such a manner that they may become common at the pixels 20. The depth (h) of the recessed parts 2 is larger than the film thickness of the layer 6. The pixels 20 are isolated by the electrode 4 which is film-anchored on a side wall 2b located between the pixels 20. The electrode 4 is connected with an AC power source. Each electrode 8 is provided with a relay switch. This prevents light generation from tire layer 6 from being leaked to an adjacent bit to prevent noise generation. The reflected light of the electrode 4 is radiated from the end surfaces of the pixels 20 to improve light emitting efficiency.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

(11)特許出願公開番号

特開平5-21158

(43)公開日 平成5年(1993)1月29日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 B 33/02		8815-3K		
G 0 9 F 9/30	3 6 5 D	7926-5G		
H 0 5 B 33/26		8815-3K		

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平3-191273

(22)出願日 平成3年(1991)7月5日

(71)出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂三丁目3番5号

(72)発明者 桜井 淳

神奈川 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社海老名事業所内

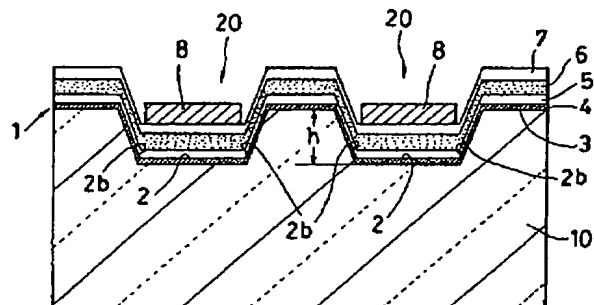
(74)代理人 弁理士 阪本 清孝 (外1名)

(54)【発明の名称】 発光素子装置

(57) 【要約】

【目的】 発光特性の低下を防止するとともに発光効率の向上を図ることができる発光素子装置を得る。

【構成】 絶縁基板上に凹部及び凸部が周期的に連続するよう凹凸面を形成し、該凹凸面上に帯状金属電極を形成し、該帯状金属電極上に発光層を形成し、該発光層上に前記凹部に対応するように分離された個別金属電極を形成することにより、発光層をパターンニングすることなく各ELEDピクセルを隔離し、凹凸間に形成された帯状金属電極をELEDピクセル間の鏡面とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 絶縁基板上に凹部及び凸部が周期的に連続するよう配置された凹凸面と、該凹凸面上に形成された带状金属電極と、該带状金属電極上に形成された発光層と、該発光層上に形成され前記凹部に対応するように分離された個別金属電極と、を具備することを特徴とする発光素子装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、各種照明、表示用として使用される E L ピクセルを多数配列した薄膜 E L 発光素子装置に関し、特に発光効率が良好な端面発光型の発光素子装置において、隣接ビットへの光の漏れを防止し、且つ発光特性を低下させない構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、薄膜 E L を用いた発光素子装置としては、図 4 及び図 5 に示すように、絶縁基板 10 上に多数の E L ピクセル 20 を一列に配列して成る発光素子装置が提案されている。図 5 は図 4 の X-X 線断面説明図である。この発光素子装置は、絶縁基板 10 上に带状金属電極 11、带状の絶縁層 12、E L ピクセル毎に分離された発光層 13、带状の絶縁層 14、E L ピクセル毎に分離された個別金属電極 15 を順次積層して構成されている。各ピクセル 20 は、発光層 13 を絶縁体層 12 と絶縁層 14 とで挟み、更にこれらを带状金属電極 11 と個別金属電極 15 で挟んで構成され、前記带状金属電極 11 は交流電源 30 に、個別金属電極 15 はリレースイッチ 40 を介して前記交流電源 30 に接続されている。

【0003】従って、リレースイッチ 40 を選択することにより、特定の E L ピクセル 20 の带状金属電極 11 と個別金属電極 15 との間に高電界が印加され、発光層 13 内の電子が加速され、この電子が発光層 13 内の発光中心を衝突励起し、励起された発光中心が基底状態に戻るときに発光が生じる。この発光による発光光は、带状金属電極 11 又は個別金属電極 15 の鏡面で反射を繰り返し、E L ピクセル 20 の端面側から矢印の方向（図 5 では紙面上側）へ効率よく発光光を放射させるようになっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記発光素子装置によると、隣接する E L ピクセル 20 間での光の漏れを防止するため、発光層 13 を各 E L ピクセル 20 毎に分離して形成されている。しかしながら、分離された発光層 13 を得るには、リフトオフ法やフォトリソ法により発光部材を着膜した発光層膜をパターンニングしなければならない。このパターンニングの際に発光層 13 が水に浸されることにより酸化等が生じ、発光層 13 の発光輝度、発光効率、信頼性が低下するという問題点があった。

【0005】また、上記構成では、発光層 13 を分離させて各 E L ピクセル 20 の側面に発光層 13 と絶縁層 14 との界面を生じさせ、屈折率の差により全反射させて隣接の E L ピクセル 20 への光の漏れを防止している。しかしながら、前記界面では一定範囲の入射角の光のみが全反射し、入射角によっては透過する光があり、この光が E L ピクセル 20 の側面からの漏光となり、隣接ビットへのノイズ光となるという問題点がなお存在する。また、漏光の存在により図 4 の矢印方向からの発光光が減少し、発光効率が低下するという問題点もある。

【0006】本発明は上記実情に鑑みてなされたもので、発光特性の低下を防止するとともに発光効率の向上を図ることができる発光素子装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記従来例の問題点を解決するため本発明の発光素子装置は、絶縁基板上に凹部及び凸部が周期的に連続するよう凹凸面を形成し、該凹凸面上に带状金属電極を形成し、該带状金属電極上に発光層を形成し、該発光層上に前記凹部に対応するように分離された個別金属電極を形成することを特徴としている。

【0008】

【作用】本発明によれば、带状電極と個別電極とで発光層を挟んで成る E L ピクセルを凹凸面の凹部に形成するので、発光層をパターンニングすることなく各 E L ピクセルを隔離することができる。また、凹凸面に沿って带状金属電極が形成されるので、該带状金属電極を E L ピクセル間の鏡面とすることができる。

【0009】

【実施例】本発明の発光素子装置の一実施例について図 1 及び図 2 を参照しながら説明する。図 2 は発光素子装置の平面図、図 1 は図 2 の A-A 線断面説明図である。絶縁性の透明基板 10 上に、凹部 2 及び凸部 3 が周期的に連続する凹凸面 1 が形成されている。凹部 2 は、その開口面 2a が透明基板 10 の長尺方向に沿った辺に臨むように形成されている。また、凹部 2 は、透明基板 10 をエッチングすることにより形成され、各側壁 2b はテーパ状に形成されている。各凹部 2 には、带状金属電極 4、絶縁層 5、発光層 6、絶縁層 7、個別金属電極 8 を積層して成る E L ピクセル 20 が形成されている。個別金属電極 8 は、各凹部 2 に対応するように分離して形成され、带状金属電極 4、絶縁層 5、発光層 6、絶縁層 7 は、各 E L ピクセル 20 で共通となるように凹凸面 1 上に带状に形成されている。また、凹部 2 の深さ h は、発光層 6 の膜厚より大きくしている。従って、各 E L ピクセル 20 間には、凹部 2 の側壁 2b に着膜された金属電極 4 が存在し、この金属電極 4 の存在により各 E L ピクセル 20 を隔離している。また、带状金属電極 4 には交流電源 30 が接続され、各個別金属電極 8 にはリレー

イッチ40を介して前記交流電源30が接続されている。

【0010】従って、リレースイッチ40を選択することにより、特定のELピクセル20の帯状金属電極4と個別金属電極8との間に高電界が印加され、両電極で挟まれた発光層6内の電子が加速され、この電子が発光層6内の発光中心を衝突励起し、励起された発光中心が基底状態に戻るときに発光が生じる。この発光による発光光は、帯状金属電極4又は個別金属電極8の鏡面で反射を繰り返し、ELピクセル20の端面側から図2の矢印10

10の方向(図1中では紙面に垂直方法)へ発光光を放射させる。また、隣接するELピクセル20側へ発光する光(従来例において隣接ビットへの漏光となるもの)は、凹部2の深さhを発光層6の膜厚より大きくすることにより、帯状電極4により側壁2b面上に形成される鏡面で全反射し、隣接するELピクセル20への光の漏れを防止している。また、この光は更に帯状金属電極4や個別金属電極8で反射を繰り返し、最終的にはELピクセル20の端面側(凹部2の開口面2a側)から放射されるので発光効率の向上を図ることができる。

【0011】次に、前記発光素子装置の製造方法について簡単に説明する。ガラス等から成るの透明基板10上の全面にレジストを塗布し、露光、現像してパターンニングを行ない前記凹部2に相当する部分のレジストが除去されたレジストパターンを形成する。次いで、フッ酸等のエッチング液を用いて、レジスト除去部分の下方の透明基板10をウェットエッチングして深さ5000オングストローム〜8000オングストロームでテーパー状の側壁2bを有する複数の凹部2を形成して透明基板10上に凹凸面1を形成し、前記レジストパターンを除去する。スパッタ法あるいは物理蒸着法により、前記凹凸面1を覆うようにクロム等の金属膜を1000オングストローム程度の膜厚で着膜して帯状金属電極4を形成する。この際、凹部2の側壁2bはテーパー状に形成されているので、帯状金属電極4を分断することなく着膜することができる。次に、帯状金属電極4上にスパッタ法、プラズマCVD法等によりSiNx膜を2000オングストローム程度の膜厚で着膜して絶縁層5を形成する。続いて、絶縁層5上に電子ビーム蒸着法、CVD法、スパッタ法等によりZnS:Mn等の発光部材を5000オングストローム程度の膜厚で着膜して発光層6を形成する。発光層6上にSiNx膜を2000オングストローム程度の膜厚で着膜して絶縁層7を形成する。次に、絶縁層7上にスパッタ法あるいは物理蒸着法により、アルミニウム等の金属膜を1μm程度の膜厚で着膜し、フォトリソ及びエッチングによりパターンニングし、各ELピクセル20に対応するよう分離された個別金属電極8を凹部2の上方位置に形成する。上記製造方法によれば、発光部材をエッチングする必要がないので、発光部

材が水分に触れることを防ぎ、酸化等による発光特性の劣化を防止することができる。

【0012】発光部材としては、前記ZnS:Mnの他に、ZnS:Tb、FSrS:CeCaS:Eu等を使用してもよい。また、絶縁材料としては、前記SiNxの他に、SiO₂、Al₂O₃、Y₂O₃、Ta₂O₅等を使用してもよい。また、上記製造方法では、凹凸面1をウェットエッチングにより形成したが、反応性イオンエッチング等のドライエッチング法により形成してもよい。この際、選択比を調整することにより凹部2の側壁2bをテーパー状に形成することができる。

【0013】上記製造方法では、透明基板10の表面をエッチングして凹凸面1を形成したが、図3に示すように、透明基板10の上面に樹脂膜9を形成し、フォトリソ法により樹脂膜9に凹部9aを有する凹凸面を作成し、凹部9aにELピクセル20を形成するようにしてもよい。また、樹脂膜9として感光性材料を使用すれば、露光及び現像で凹部9aが形成できエッチングが不要となるので工程の簡略化を図ることができる。また、樹脂膜9としては、SiNx、Al₂O₃、Ta₂O₅等の薄膜を用いてもよい。他の構成は図1と同様であるので、同一構成部分に同一符号を付して詳細な説明を省略する。

【0014】

【発明の効果】上述したように本発明の発光素子装置によれば、各ELピクセルが透明基板上の凹凸によって隔離され、各ELピクセル間に帯状金属電極を鏡面として配置できるので、発光層からの発光が隣接ビットへ漏れることを防ぎ、隣接ビットでのノイズの発生を防止することができる。また、各ELピクセル間の前記帯状金属電極で反射する光は、最終的には各ELピクセルの端面から放射されるので、発光効率の向上を図ることのできる。更に、発光層となる発光部材のエッチング等の加工が不要となるので、発光特性の劣化を防止し、且つ製造工程の簡略化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例を示す発光素子装置の一部断面説明図である。

【図2】 本発明の一実施例を示す発光素子装置の平面説明図である。

【図3】 本発明の他の実施例を示す発光素子装置の一部断面説明図である。

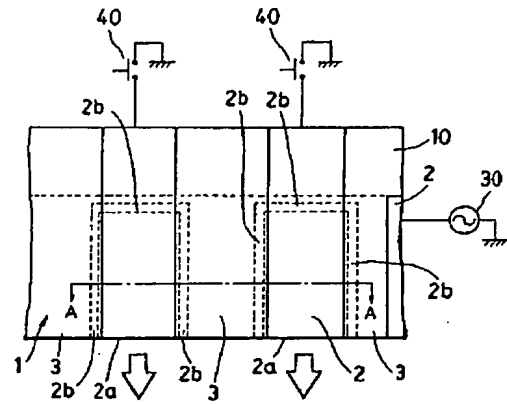
【図4】 従来の発光素子装置の斜視説明図である。

【図5】 図4のX-X線断面説明図である。

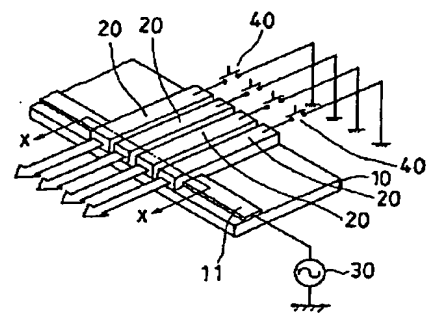
【符号の説明】

1…凹凸面、 2…凹部、 2a…開口面、 2b…側壁、 3…凸部、 4…帯状金属電極、 5…絶縁層、 6…発光層、 7…絶縁層、 8…個別金属電極、 10…透明基板、 20…ELピクセル

【図 2】



【図4】



This cross-sectional view shows a substrate 10 with a thin layer 11 on its top surface. Above layer 11 is a layer 12, which contains a series of repeating structures. Each structure consists of a base layer 13, a patterned layer 15, and a top layer 20. A side layer 14 is also present, extending from the top layer 20 down to the base layer 13.